

第一級陸上特殊無線技士「無線工学」試験問題

〔1〕 次の記述は、マイクロ波(SHF)帯の電波を利用する通信回線又は装置の一般的な特徴について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

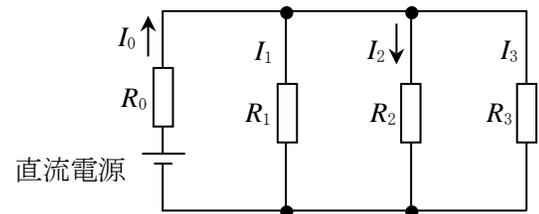
- |  |      |       |    |
|--|------|-------|----|
| (1) 周波数が □ A □ なるほど、雨による減衰が大きくなり、大容量の通信回線を安定に維持することが難しくなる。 | A    | B     | C  |
| (2) 低い周波数帯よりも使用する周波数帯域幅が □ B □ ため、多重回線の多重度を大きくすることができる。    | 1 低く | 広くとれる | 大型 |
| (3) 周波数が高くなるほど、アンテナが □ C □ になり、また、大きなアンテナ利得を得ることが容易である。    | 2 低く | 狭くなる  | 大型 |
|  | 3 高く | 広くとれる | 小型 |
|  | 4 高く | 狭くなる  | 大型 |
|  | 5 高く | 狭くなる  | 小型 |

〔2〕 次の記述は、対地静止衛星について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 対地静止衛星の軌道は、赤道上空にあり、ほぼ円軌道である。
- 2 対地静止衛星が地球を一周する周期は、地球の公転周期と等しい。
- 3 春分及び秋分を中心とした一定の期間には、衛星の電源に用いられる太陽電池の発電ができなくなる時間帯が生ずる。
- 4 対地静止衛星は、地球の自転の方向と同一方向に、地球の周囲を回っている。

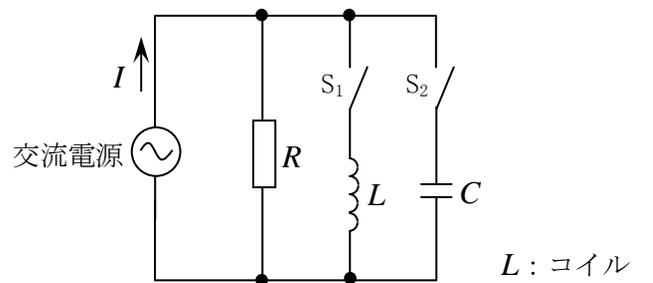
〔3〕 図に示す回路において、抵抗  $R_0$  [ $\Omega$ ] に流れる電流  $I_0$  が 1.2 [A]、抵抗  $R_2$  に流れる電流  $I_2$  が 0.3 [A] であった。このとき  $R_2$  の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、抵抗  $R_1$  及び  $R_3$  をそれぞれ 90 [ $\Omega$ ] 及び 45 [ $\Omega$ ] とする。

- 1 20 [ $\Omega$ ]
- 2 40 [ $\Omega$ ]
- 3 60 [ $\Omega$ ]
- 4 90 [ $\Omega$ ]
- 5 120 [ $\Omega$ ]



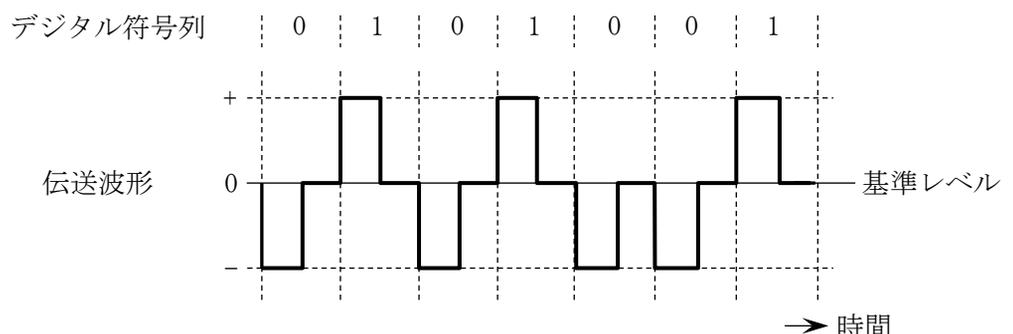
〔4〕 図に示す回路において、スイッチ  $S_1$  のみを閉じたときの電流  $I$  とスイッチ  $S_2$  のみを閉じたときの電流  $I$  は、ともに 5 [A] であった。また、スイッチ  $S_1$  と  $S_2$  の両方を閉じたときの電流  $I$  は、3 [A] であった。抵抗  $R$  及びコンデンサ  $C$  のリアクタンス  $X_C$  の値の組合せとして、正しいものを下の番号から選べ。ただし、交流電源電圧は 135 [V] とする。

- |                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| $R$                 | $X_C$              |
| 1 45.0 [ $\Omega$ ] | 16.88 [ $\Omega$ ] |
| 2 45.0 [ $\Omega$ ] | 33.75 [ $\Omega$ ] |
| 3 27.0 [ $\Omega$ ] | 16.88 [ $\Omega$ ] |
| 4 27.0 [ $\Omega$ ] | 33.75 [ $\Omega$ ] |



〔5〕 デジタル符号列「0101001」に対応する伝送波形が図に示す波形の場合、伝送符号形式の名称として、正しいものを下の番号から選べ。

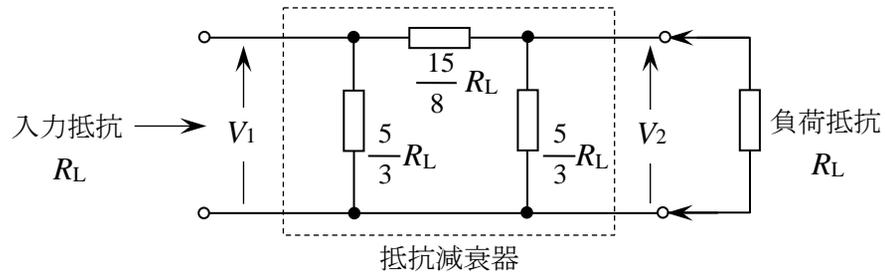
- 1 両極(複極)性 RZ 符号
- 2 両極(複極)性 NRZ 符号
- 3 単極性 RZ 符号
- 4 単極性 NRZ 符号
- 5 AMI 符号



〔6〕 図に示すπ形抵抗減衰器の減衰量  $L$  の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、減衰量  $L$  は、減衰器の入力電力を  $P_1$ 、入力電圧を  $V_1$ 、出力電力を  $P_2$ 、出力電圧を  $V_2$ 、入力抵抗及び負荷抵抗を  $R_L$  とすると、次式で表されるものとする。また、常用対数は表の値とする。

$$L = 10 \log_{10} (P_1 / P_2) = 10 \log_{10} \{ (V_1^2 / R_L) / (V_2^2 / R_L) \} \quad [\text{dB}]$$

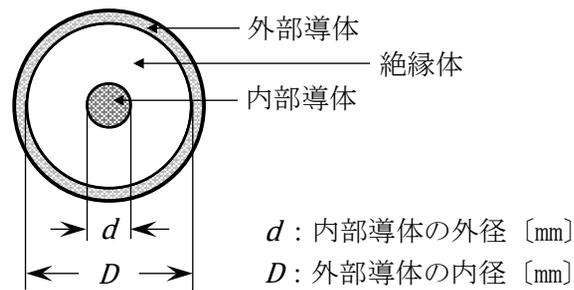
- 1 3 [dB]
- 2 6 [dB]
- 3 9 [dB]
- 4 12 [dB]
- 5 16 [dB]



$x$	$\log_{10} x$
2	0.30
3	0.48
4	0.60
5	0.70
10	1.00

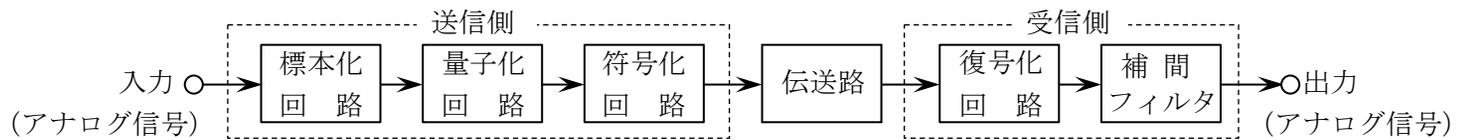
〔7〕 図に示す断面を持つ同軸ケーブルの特性インピーダンス  $Z$  を表す式として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、絶縁体の比誘電率は 1 とする。また、同軸ケーブルは使用波長に比べ十分に長く、無限長線路とみなすことができるものとする。

- 1  $Z = 138 \log_{10} \frac{D}{d} \quad [\Omega]$
- 2  $Z = 138 \log_{10} \frac{D+d}{D-d} \quad [\Omega]$
- 3  $Z = 276 \log_{10} \frac{2D}{d} \quad [\Omega]$
- 4  $Z = 138 \log_{10} \frac{d}{D} \quad [\Omega]$
- 5  $Z = 276 \log_{10} \frac{D}{2d} \quad [\Omega]$



〔8〕 次の記述は、図に示すパルス符号変調 (PCM) 方式を用いた伝送系の原理的な構成例について述べたものである。□ 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

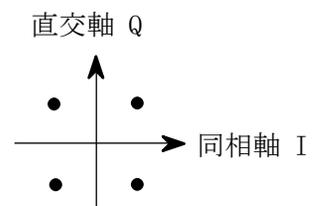
- (1) 標本化とは、一定の時間間隔で入力のアナログ信号の振幅を取り出すことをいい、入力のアナログ信号を標本化したときの標本化回路の出力は、□ A □ 波である。
- (2) 振幅を所定の幅ごとの領域に区切ってそれぞれの領域を 1 個の代表値で表し、標本化によって取り出したアナログ信号の振幅を、その代表値で近似することを量子化といい、量子化ステップの数が □ B □ ほど量子化雑音は小さくなる。



- |                 |     |
|-----------------|-----|
| A               | B   |
| 1 パルス位相変調 (PPM) | 多い  |
| 2 パルス位相変調 (PPM) | 少ない |
| 3 パルス振幅変調 (PAM) | 多い  |
| 4 パルス振幅変調 (PAM) | 少ない |

〔9〕 次の記述は、デジタル伝送におけるビット誤り等について述べたものである。このうち正しいものを下の番号から選べ。ただし、図に QPSK (4PSK) の信号空間ダイアグラムを示す。

- 1 QPSK において、2 ビットのデータを各シンボルに割り当てる方法が自然 2 進符号に基づく場合は、縦横に隣接するシンボル間で誤りが生じたとき、常に 2 ビットの誤りとなる。
- 2 QPSK において、2 ビットのデータを各シンボルに割り当てる方法がグレイ符号に基づく場合は、縦横に隣接するシンボル間で誤りが生じたとき、1 ビット誤る場合と 2 ビット誤る場合がある。
- 3 QPSK において、2 ビットのデータを各シンボルに割り当てる方法がグレイ符号に基づく場合と自然 2 進符号に基づく場合とで比べたとき、グレイ符号に基づく場合の方がビット誤り率を小さくできる。
- 4 1,000 ビットの信号を伝送して、1 ビットの誤りがあった場合、ビット誤り率は、 $10^{-4}$  である。



[10] 次の記述は、受信機で発生する混信の一現象について述べたものである。該当する現象を下の番号から選べ。

一つの希望波信号を受信しているときに、二以上の強力な妨害波が到来し、それが、受信機の内線性により、受信機内部に希望波信号周波数又は受信機の間周波数と等しい周波数を発生させ、希望波信号の受信を妨害する現象。

- 1 感度抑圧効果
- 2 ハウリング
- 3 寄生振動
- 4 相互変調

[11] 次の記述は、携帯電話などに用いられている直交周波数分割多重(OFDM)伝送方式について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

(1) OFDM 伝送方式では、高速の伝送データを複数の低速なデータ列に分割し、複数のサブキャリアを用いて並列伝送を行うことにより、単一キャリアのみを用いて送る方式に比べ、シンボル長が □ A □ なり、□ B □ の影響を軽減できる。

(2) また、ガードインターバルを挿入することにより、マルチパス遅延波が希望波に重なっても、遅延波の遅延時間がガードインターバル長よりも □ C □、マルチパス遅延波の干渉を効率よく回避できる。

	A	B	C
1	短く	遅延波	短ければ
2	短く	遠近問題	長ければ
3	短く	遅延波	長ければ
4	長く	遠近問題	短ければ
5	長く	遅延波	短ければ

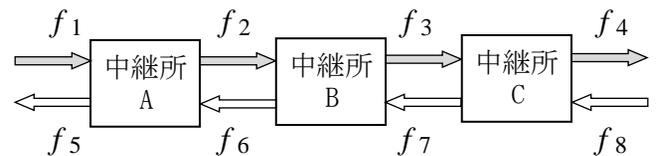
[12] 2段に縦続接続された増幅器の総合の等価雑音温度の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、初段の増幅器の等価雑音温度を 270 [K]、電力利得を 9 [dB]、次段の増幅器の等価雑音温度を 440 [K] とする。また、 $\log_{10}2 = 0.3$  とする。

- 1 310 [K]
- 2 325 [K]
- 3 340 [K]
- 4 575 [K]
- 5 718 [K]

[13] 次の記述は、衛星通信に用いられる VSAT システムについて述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 VSAT システムは、14 [GHz] 帯と 12 [GHz] 帯等の SHF 帯の周波数が用いられている。
- 2 VSAT 地球局(ユーザー局)に一般的に用いられるアンテナは、オフセットパラボラアンテナである。
- 3 VSAT 地球局(ユーザー局)は、小型軽量の装置であり、主に車両に搭載して走行中の通信に用いられている。
- 4 VSAT システムは、一般に、中継装置(トランスポンダ)を持つ宇宙局、回線制御及び監視機能を持つ制御地球局(ハブ局)並びに複数の VSAT 地球局(ユーザー局)で構成される。

[14] 次の記述は、図に示すマイクロ波(SHF)通信における2周波中継方式の一般的な送信及び受信の周波数配置について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。ただし、中継所 A、中継所 B 及び中継所 C をそれぞれ A、B 及び C で表す。



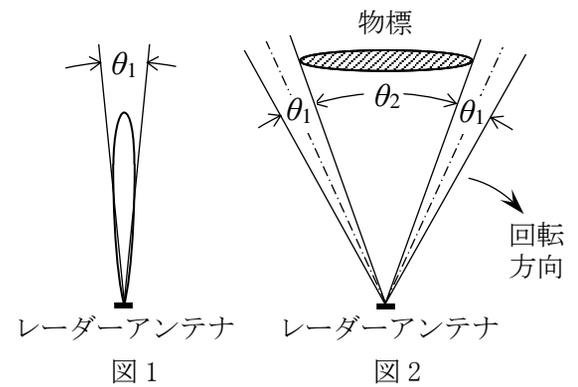
- 1 A の受信周波数  $f_1$  と B の受信周波数  $f_7$  は、同じ周波数である。
- 2 A の送信周波数  $f_5$  と C の送信周波数  $f_4$  は、同じ周波数である。
- 3 A の受信周波数  $f_6$  と C の受信周波数  $f_8$  は、同じ周波数である。
- 4 B の受信周波数  $f_2$  と C の送信周波数  $f_7$  は、同じ周波数である。
- 5 B の送信周波数  $f_3$  と A の受信周波数  $f_1$  は、同じ周波数である。

[15] パルスレーダーにおいて、パルス波が発射されてから、物標による反射波が受信されるまでの時間が 50 [ $\mu$ s] であった。このときの物標までの距離の値として、最も近いものを下の番号から選べ。

- 1 4,500 [m]
- 2 5,250 [m]
- 3 6,000 [m]
- 4 6,750 [m]
- 5 7,500 [m]

[16] 次の記述は、パルスレーダーの動作原理等について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 最小探知距離を短くするには、水平面内のビーム幅を狭くする。
- 2 水平面内のビーム幅が狭いほど、方位分解能は良くなる。
- 3 図1は、レーダーアンテナの水平面内指向性を表したものであるが、放射電力密度(電力束密度)が最大放射方向の1/2に減る二つの方向のはさむ角 $\theta_1$ をビーム幅という。
- 4 図2に示す物標の観測において、レーダーアンテナのビーム幅を $\theta_1$ 、観測点からみた物標をはさむ角を $\theta_2$ とすると、レーダー画面上での物標の表示幅は、ほぼ $\theta_1 + \theta_2$ に相当する幅に拡大される。



[17] 次の記述は、電磁ホーンアンテナについて述べたものである。このうち正しいものを下の番号から選べ。

- 1 インピーダンス特性は、ホーン部分が共振するため狭帯域である。
- 2 ホーンの開き角を大きくとるほど、放射される電磁波は平面波に近づく。
- 3 角錐ホーンアンテナは、短波(HF)帯アンテナの利得を測定するときの標準アンテナとしても用いられる。
- 4 角錐ホーンアンテナの利得は、使用する電波の波長の2乗に比例する。
- 5 給電導波管の断面を徐々に広げて、所要の開口を持たせたアンテナである。

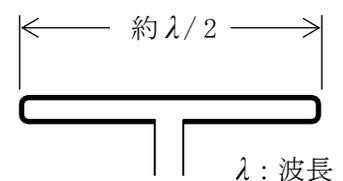
[18] 次の記述は、衛星通信に用いられる反射鏡アンテナについて述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 衛星からの微弱な電波を受信するため、大きな開口面を持つ反射鏡アンテナが利用される。
- 2 主反射鏡に回転放物面を、副反射鏡に回転楕円面を用いるものにカセグレンアンテナがある。
- 3 回転放物面を反射鏡に用いたパラボラアンテナは、開口面の面積が大きいほど前方に鋭な指向性が得られる。
- 4 回転放物面を反射鏡に用いたパラボラアンテナは、高利得のペンシルビームのアンテナであり、回転放物面の焦点に置かれた一次放射器から放射された電波は、反射鏡により平面波となって放射される。

[19] 次の記述は、図に示す素子の太さが同じ二線式折返し半波長ダイポールアンテナについて述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

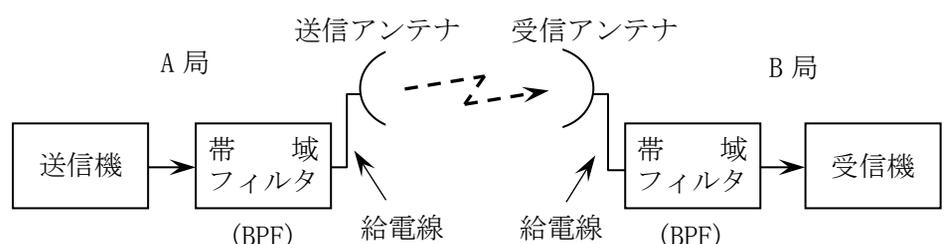
- (1) 周波数特性は、同じ太さの素子の半波長ダイポールアンテナに比べてやや □ A □ 特性を持つ。
- (2) 入力インピーダンスは、半波長ダイポールアンテナの約 □ B □ 倍である。
- (3) 指向特性は、半波長ダイポールアンテナと □ C □ 。

A	B	C
1 狭帯域	2	大きく異なる
2 狭帯域	2	ほぼ同じである
3 狭帯域	4	ほぼ同じである
4 広帯域	2	大きく異なる
5 広帯域	4	ほぼ同じである



[20] 図に示すマイクロ波回線において、A局から送信機出力電力0.8[W]で送信したときのB局の受信機入力電力の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、自由空間基本伝送損失を138[dB]、送信及び受信アンテナの絶対利得をそれぞれ40[dB]、送信及び受信帯域フィルタ(BPF)の損失をそれぞれ1[dB]、送信及び受信給電線の長さをそれぞれ10[m]とし、給電線損失を0.2[dB/m]とする。また、1[mW]を0[dBm]、 $\log_{10}2 = 0.3$ とする。

- 1 -33 [dBm]
- 2 -35 [dBm]
- 3 -37 [dBm]
- 4 -39 [dBm]
- 5 -41 [dBm]



[21] 次の記述は、地上系のマイクロ波(SHF)通信の見通し内伝搬におけるフェージングについて述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、降雨や降雪による減衰はフェージングに含まないものとする。

- |   |           |       |
|---|-----------|-------|
| (1) フェージングは、□A□の影響を受けて発生する。   | A         | B     |
| (2) フェージングが発生する確率は、一般に伝搬距離が長くなるほど高くなる。                              | 1 電離層の諸現象 | ダクト形  |
| (3) 等価地球半径(係数)の変動により、直接波と大地反射波との通路差が変動するために生ずるフェージングを、□B□フェージングという。 | 2 電離層の諸現象 | 干渉性K形 |
|   | 3 対流圏の気象  | ダクト形  |
|   | 4 対流圏の気象  | 干渉性K形 |

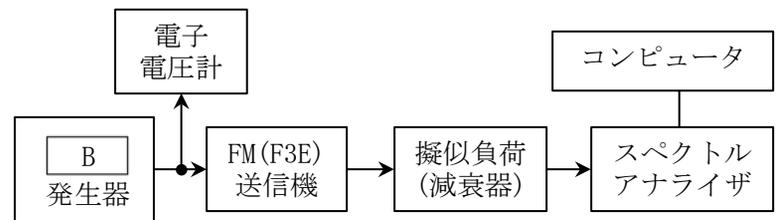
[22] 次の記述は、リチウムイオン蓄電池について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- |  |      |   |     |
|--|------|---|-----|
| (1) セル1個(単電池)当たりの公称電圧は、1.2 [V] より □A□。                         | A    | B | C   |
| (2) ニッケルカドミウム蓄電池に比べ、小型軽量で □B□ エネルギー密度であるため移動機器用電源として広く用いられている。 | 1 低い | 低 | 少なく |
| (3) 容量の100 [%] まで充電された状態のリチウムイオン蓄電池を高温で貯蔵すると、容量劣化が □C□ なる。     | 2 低い | 高 | 大きく |
|  | 3 高い | 低 | 少なく |
|  | 4 高い | 高 | 大きく |
|  | 5 高い | 高 | 少なく |

[23] 次の記述は、図に示す構成例を用いたFM(F3E)送信機の占有周波数帯幅の測定法について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。なお、同じ記号の □内には、同じ字句が入るものとする。

- 送信機が発射する電波の占有周波数帯幅は、全輻射電力の □A□ [%] が含まれる周波数帯幅で表される。□B□ 発生器から規定のスペクトルを持つ □B□ 信号を送信機に加え、所定の変調を行った周波数変調波を擬似負荷(減衰器)に出力する。
- スペクトルアナライザを規定の動作条件とし、規定の占有周波数帯幅の2~3.5倍程度の帯域を、スペクトルアナライザの狭帯域フィルタで掃引しながらサンプリングし、測定したすべての電力値をコンピュータに取り込む。
- これらの値の総和から全電力が求まる。取り込んだデータを、下側の周波数から積算し、その値が全電力の □C□ [%] となる周波数  $f_1$  [Hz] を求める。同様に上側の周波数から積算し、その値が全電力の □C□ [%] となる周波数  $f_2$  [Hz] を求める。このときの占有周波数帯幅は、□D□ [Hz] となる。

- |      |         |     |                 |
|------|---------|-----|-----------------|
| A    | B       | C   | D               |
| 1 99 | パルスパターン | 0.5 | $(f_2 + f_1)/2$ |
| 2 99 | 擬似音声    | 0.5 | $(f_2 + f_1)/2$ |
| 3 99 | 擬似音声    | 0.5 | $(f_2 - f_1)$   |
| 4 90 | 擬似音声    | 5.0 | $(f_2 + f_1)/2$ |
| 5 90 | パルスパターン | 5.0 | $(f_2 - f_1)$   |



[24] 次の記述は、スペクトルアナライザに必要な特性の一部について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- 任意の周波数の信号が常に同じ確度で測定できるように、測定周波数帯域内で周波数応答が □A□ 特性を持っていること。
- 大きな振幅差のある複数信号を誤差なしに表示できるように、□B□ が十分広くとれること。
- 互いに周波数が接近している二つ以上の信号を十分な □C□ で分離できること。

- |            |           |     |
|------------|-----------|-----|
| A          | B         | C   |
| 1 オーバーシュート | 残留レスポンス   | 分解能 |
| 2 オーバーシュート | 残留レスポンス   | 半値角 |
| 3 オーバーシュート | ダイナミックレンジ | 分解能 |
| 4 平坦な      | 残留レスポンス   | 半値角 |
| 5 平坦な      | ダイナミックレンジ | 分解能 |

第一級陸上特殊無線技士「法規」試験問題

法 規 1 2 問 } 3 時間  
無線工学 2 4 問 }

解答は、答えとして正しいと判断したものを一つだけ選び、答案用紙の答欄に正しく記入（マーク）すること。

[1] 電波法に規定する用語の定義を述べた次の記述のうち、電波法（第2条）の規定に照らし、この規定に定めるところに適合しないものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 「電波」とは、300万メガヘルツ以下の周波数の電磁波をいう。
- 2 「無線設備」とは、無線電信、無線電話その他電波を送り、又は受けるための電气的設備をいう。
- 3 「無線局」とは、無線設備及び無線設備の操作の監督を行う者の総体をいう。ただし、受信のみを目的とするものを含まない。
- 4 「無線従事者」とは、無線設備の操作又はその監督を行う者であつて、総務大臣の免許を受けたものをいう。

[2] 次の記述は、無線局の予備免許を受けた者が行う工事設計の変更について述べたものである。電波法（第9条）の規定に照らし、 内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① 電波法第8条の予備免許を受けた者は、工事設計を変更しようとするときは、あらかじめ  **A** なければならない。ただし、総務省令で定める軽微な事項については、この限りでない。
- ② ①の変更は、 **B** に変更を来すものであつてはならず、かつ、電波法第7条（申請の審査）第1項第1号の  **C** に合致するものでなければならない。

A	B	C
1 総務大臣の許可を受け	周波数、電波の型式又は空中線電力	技術基準（電波法第3章（無線設備）に定めるものに限る。）
2 総務大臣の許可を受け	無線設備の設置場所	無線局（基幹放送局を除く。）の開設の根本的基準
3 総務大臣に届け出	周波数、電波の型式又は空中線電力	無線局（基幹放送局を除く。）の開設の根本的基準
4 総務大臣に届け出	無線設備の設置場所	技術基準（電波法第3章（無線設備）に定めるものに限る。）

[3] 「実効輻射電力」の定義を述べた次の記述のうち、電波法施行規則（第2条）の規定に照らし、この規定に定めるところに適合するものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 「実効輻射電力」とは、空中線に供給される電力に、与えられた方向における空中線の絶対利得を乗じたものをいう。
- 2 「実効輻射電力」とは、空中線に供給される電力に、与えられた方向における空中線の相対利得を乗じたものをいう。
- 3 「実効輻射電力」とは、空中線系の給電線に供給される電力に、与えられた方向における空中線の絶対利得を乗じたものをいう。
- 4 「実効輻射電力」とは、空中線系の給電線に供給される電力に、与えられた方向における空中線の相対利得を乗じたものをいう。

[4] 高圧電気(注)に対する安全施設に関する次の記述のうち、電波法施行規則(第22条から第25条まで)の規定に照らし、これらの規定に定めるところに適合しないものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

注 高周波若しくは交流の電圧300ボルト又は直流の電圧750ボルトを超える電気をいう。

- 1 高圧電気を使用する電動発電機、変圧器、ろ波器、整流器その他の機器は、外部より容易に触れることができないように、絶縁しゃへい体又は接地された金属しゃへい体の内に収容しなければならない。ただし、取扱者のほか出入できないように設備した場所に装置する場合は、この限りでない。
- 2 送信設備の各单位装置相互間をつなぐ電線であって高圧電気を通ずるものは、線溝若しくは丈夫な絶縁体の内又は赤色の彩色が施された金属しゃへい体の内に収容しなければならない。ただし、無線従事者のほか出入できないように設備した場所に装置する場合は、この限りでない。
- 3 送信設備の調整盤又は外箱から露出する電線に高圧電気を通ずる場合においては、その電線が絶縁されているときであっても、電気設備に関する技術基準を定める省令(昭和40年通商産業省令第61号)の規定するところに準じて保護しなければならない。
- 4 送信設備の空中線、給電線又はカウンターポイズであって高圧電気を通ずるものは、その高さが人の歩行その他起居する平面から2.5メートル以上のものでなければならない。ただし、次の(1)及び(2)の場合は、この限りでない。
  - (1) 2.5メートルに満たない高さの部分が、人体に容易に触れない構造である場合又は人体が容易に触れない位置にある場合
  - (2) 移動局であって、その移動体の構造上困難であり、かつ、無線従事者以外の者が出入しない場所にある場合

[5] 次の記述は、電波の強度(注)に対する安全施設について述べたものである。電波法施行規則(第21条の4)の規定に照らし、内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

注 電界強度、磁界強度、電力束密度及び磁束密度をいう。

無線設備には、当該無線設備から発射される電波の強度が電波法施行規則別表第2号の3の3(電波の強度の値の表)に定める値を超える A に B のほか容易に出入りすることができないように、施設をしなければならない。ただし、次の(1)から(4)までに掲げる無線局の無線設備については、この限りではない。

- (1) 平均電力が C 以下の無線局の無線設備
- (2) 移動する無線局の無線設備
- (3) 地震、台風、洪水、津波、雪害、火災、暴動その他非常の事態が発生し、又は発生するおそれがある場合において、臨時に開設する無線局の無線設備
- (4) (1)から(3)までに掲げるもののほか、この規定を適用することが不合理であるものとして総務大臣が別に告示する無線局の無線設備

A	B	C
1 場所(人が通常、集合し、通行し、その他出入りする場所に限る。)	無線従事者	10ミリワット
2 場所(人が出入りするおそれのあるいかなる場所も含む。)	取扱者	10ミリワット
3 場所(人が通常、集合し、通行し、その他出入りする場所に限る。)	取扱者	20ミリワット
4 場所(人が出入りするおそれのあるいかなる場所も含む。)	無線従事者	20ミリワット

[6] 無線従事者の免許証に関する次の記述のうち、電波法施行規則(第38条)及び無線従事者規則(第50条及び第51条)の規定に照らし、これらの規定に定めるところに適合しないものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 無線従事者は、その業務に従事しているときは、免許証を携帯していなければならない。
- 2 無線従事者は、氏名又は住所に変更を生じたときに免許証の再交付を受けようとするときは、無線従事者免許証再交付申請書に免許証、写真1枚及び氏名又は住所の変更の事実を証する書類を添えて総務大臣又は総合通信局長(沖縄総合通信事務所長を含む。以下3及び4において同じ。)に提出しなければならない。
- 3 無線従事者は、免許証を失ったために免許証の再交付を受けようとするときは、無線従事者免許証再交付申請書に写真1枚を添えて総務大臣又は総合通信局長に提出しなければならない。
- 4 無線従事者は、免許証を失ったために免許証の再交付を受けた後失った免許証を発見したときは、10日以内にその免許証を総務大臣又は総合通信局長に返納しなければならない。

[7] 一般通信方法における無線通信の原則に関する次の記述のうち、無線局運用規則（第10条）の規定に照らし、この規定に定めるところに適合するものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 無線通信を行うときは、暗語を使用してはならない。
- 2 無線通信は、試験電波を発射した後でなければ行ってはならない。
- 3 無線通信に使用する用語は、できる限り簡潔でなければならない。
- 4 無線通信は、正確に行うものとし、通信上の誤りを知ったときは、通報の送信終了後一括して訂正しなければならない。

[8] 次の記述は、無線局の運用について述べたものである。電波法（第56条、第57条及び第59条）の規定に照らし、 内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① 無線局は、他の無線局又は電波天文業務の用に供する受信設備その他の総務省令で定める受信設備（無線局のものを除く。）で総務大臣が指定するものにその運用を阻害するような混信その他の  A なければならない。ただし、遭難通信、緊急通信、安全通信及び非常通信については、この限りでない。
- ② 無線局は、 B ときは、なるべく擬似空中線回路を使用しなければならない。
- ③ 何人も法律に別段の定めがある場合を除くほか、 C 無線通信（注）を傍受してその存在若しくは内容を漏らし、又はこれを窃用してはならない。

注 電気通信事業法第4条（秘密の保護）第1項又は第164条（適用除外等）第3項の通信であるものを除く。

A	B	C
1 妨害を与えないように運用し	総務大臣又は総合通信局長（沖縄総合通信事務所長を含む。）が行う無線局の検査のために運用する	総務省令で定める周波数により行われる
2 妨害を与えない機能を有するもので	総務大臣又は総合通信局長（沖縄総合通信事務所長を含む。）が行う無線局の検査のために運用する	特定の相手方に対して行われる
3 妨害を与えない機能を有するもので	無線設備の機器の試験又は調整を行うために運用する	総務省令で定める周波数により行われる
4 妨害を与えないように運用し	無線設備の機器の試験又は調整を行うために運用する	特定の相手方に対して行われる

[9] 次の記述は、固定局の検査について述べたものである。電波法（第73条）の規定に照らし、 内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① 総務大臣は、 A 、あらかじめ通知する期日に、その職員を無線局（総務省令で定めるものを除く。）に派遣し、その無線設備等を検査させる。
- ② ①の検査は、当該無線局（注）の免許人から、①により総務大臣が通知した期日の  B 前までに、当該無線局の無線設備等について電波法第24条の2（検査等事業者の登録）第1項の登録を受けた者（無線設備等の点検の事業のみを行う者を除く。）が、総務省令で定めるところにより、当該登録に係る検査を行い、当該無線局の無線設備がその工事設計に合致しており、かつ、その無線従事者の資格及び員数並びに時計及び書類が電波法の関係規定にそれぞれ違反していない旨を記載した証明書の提出があったときは、①にかかわらず、 C することができる。

注 人の生命又は身体の安全の確保のためその適正な運用の確保が必要な無線局として総務省令で定めるものを除く。以下同じ。

A	B	C
1 総務省令で定める時期ごとに	1月	省略
2 総務省令で定める時期ごとに	3月	一部を省略
3 毎年1回	1月	一部を省略
4 毎年1回	3月	省略

[10] 次の記述は、非常の場合の無線通信について述べたものである。電波法（第74条及び第74条の2）の規定に照らし、 内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① 総務大臣は、地震、台風、洪水、津波、雪害、火災、暴動その他非常の事態が発生し、又は発生するおそれがある場合においては、人命の救助、災害の救援、 A の確保又は秩序の維持のために必要な通信を  B ことができる。
- ② 総務大臣は、①の通信の円滑な実施を確保するため必要な体制を整備するため、非常の場合における通信計画の作成、通信訓練の実施その他の必要な措置を講じておかななければならない。
- ③ 総務大臣は、②の措置を講じようとするときは、 C の協力を求めることができる。

	A	B	C
1	電力の供給	無線局に行わせる	無線従事者
2	交通通信	電気通信事業者に要請する	無線従事者
3	電力の供給	電気通信事業者に要請する	免許人又は登録人
4	交通通信	無線局に行わせる	免許人又は登録人

[11] 総務大臣が無線局の免許を取り消すことができる場合に関する次の事項のうち、電波法（第76条）の規定に照らし、この規定に定めるところに該当しないものを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 免許人が正当な理由がないのに、無線局の運用を引き続き6月以上休止したとき。
- 2 免許人が電波法又は放送法に規定する罪を犯し罰金以上の刑に処せられ、その執行を終わり、又はその執行を受けることがなくなった日から2年を経過しない者に該当するに至ったとき。
- 3 免許人が不正な手段により無線局の免許若しくは電波法第17条（変更等の許可）の許可を受け、又は電波法第19条（申請による周波数等の変更）の規定による指定の変更を行わせたとき。
- 4 免許人が電波法、放送法若しくはこれらの法律に基づく命令又はこれらに基づく処分に違反し、総務大臣から6月以内の期間を定めて無線局の運用の停止を命じられ、又は期間を定めて電波の型式、周波数若しくは空中線電力を制限され、その命令又は制限に従わないとき。

[12] 次の記述は、無線局（包括免許に係るものを除く。）の免許状の訂正及び再交付について述べたものである。無線局免許手続規則（第22条及び第23条）の規定に照らし、 内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。なお、同じ記号の 内には、同じ字句が入るものとする。

- ① 免許人は、電波法第21条の免許状の訂正を受けようとするときは、次の(1)から(5)までに掲げる事項を記載した A を総務大臣又は総合通信局長（沖縄総合通信事務所長を含む。以下同じ。）に提出しなければならない。
  - (1) 免許人の氏名又は名称及び住所並びに法人にあっては、その代表者の氏名
  - (2) 無線局の種別及び局数
  - (3) 識別信号
  - (4) 免許の番号
  - (5) 訂正を受ける箇所及び訂正を受ける理由
- ② 免許人は、新たな免許状の交付による訂正を受けたときは、 B 旧免許状を返さなければならない。
- ③ 免許人は、免許状を C 、失った等のために免許状の再交付の申請をしようとするときは、次の(1)から(5)までに掲げる事項を記載した申請書を総務大臣又は総合通信局長に提出しなければならない。
  - (1) 免許人の氏名又は名称及び住所並びに法人にあっては、その代表者の氏名
  - (2) 無線局の種別及び局数
  - (3) 識別信号
  - (4) 免許の番号
  - (5) 再交付を求める理由
- ④ 免許人は、③により免許状の再交付を受けたときは、 B 旧免許状を返さなければならない。ただし、免許状を失った等のためにこれを返すことができない場合は、この限りでない。

	A	B	C
1	届出書	遅滞なく	破損し
2	申請書	遅滞なく	破損し、汚し
3	申請書	10日以内に	破損し
4	届出書	10日以内に	破損し、汚し

第一級陸上特殊無線技士「無線工学」試験問題

〔1〕 次の記述は、マイクロ波(SHF)帯の電波を利用する通信回線又は装置の一般的な特徴について述べたものである。このうち正しいものを下の番号から選べ。

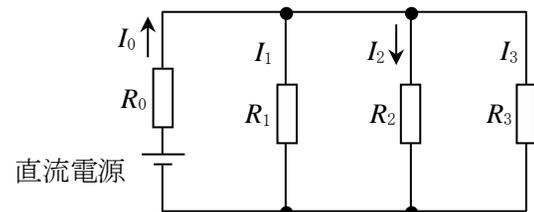
- 1 周波数が高くなるほど、雨による減衰が小さくなり、大容量の通信回線を安定に維持することが容易になる。
- 2 アンテナの大きさが同じとき、周波数が高いほどアンテナ利得は小さくなる。
- 3 低い周波数帯よりも使用する周波数帯域幅が広くとれるため、多重回線の多重度を大きくすることができる。
- 4 低い周波数帯よりも空電雑音及び人工雑音の影響が大きく、良好な信号対雑音比(S/N)の通信回線を構成することができない。
- 5 電離層伝搬による見通し外の遠距離通信に用いられる。

〔2〕 次の記述は、対地静止衛星について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 対地静止衛星までの距離は、地球の中心から約 36,000 [km] である。
- 2 対地静止衛星の軌道は、赤道上空にあり、ほぼ円軌道である。
- 3 対地静止衛星が地球を回る公転周期は地球の自転周期と同じであり、公転方向は地球の自転の方向と同一である。
- 4 三つの対地静止衛星を等間隔に配置すれば、南極、北極及びその周辺地域を除き、ほぼ全世界をサービスエリアにすることができる。

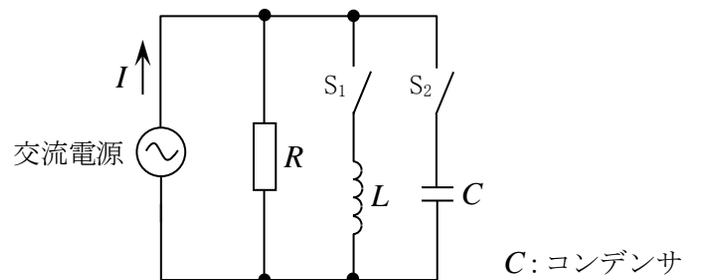
〔3〕 図に示す回路において、抵抗  $R_0$  [Ω] に流れる電流  $I_0$  が 1.6 [A]、抵抗  $R_2$  に流れる電流  $I_2$  が 0.4 [A] であった。このとき  $R_2$  の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、抵抗  $R_1$  及び  $R_3$  をそれぞれ 60 [Ω] 及び 15 [Ω] とする。

- 1 18 [Ω]
- 2 36 [Ω]
- 3 54 [Ω]
- 4 72 [Ω]
- 5 90 [Ω]



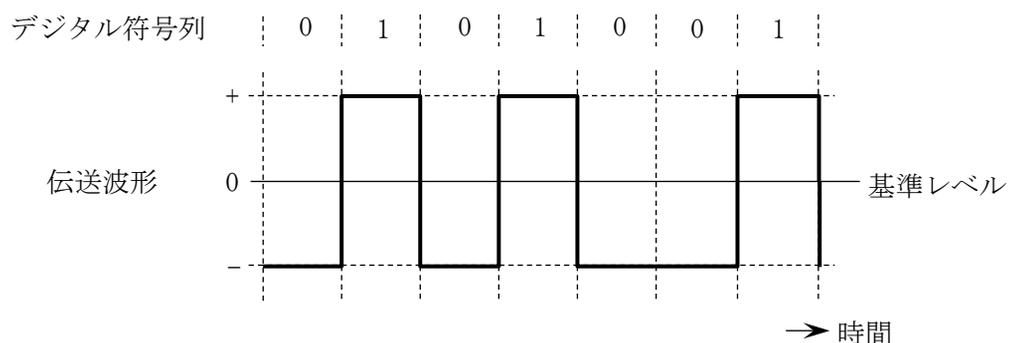
〔4〕 図に示す回路において、スイッチ  $S_1$  のみを閉じたときの電流  $I$  とスイッチ  $S_2$  のみを閉じたときの電流  $I$  は、ともに 5 [A] であった。また、スイッチ  $S_1$  と  $S_2$  の両方を閉じたときの電流  $I$  は、4 [A] であった。抵抗  $R$  及びコイル  $L$  のリアクタンス  $X_L$  の値の組合せとして、正しいものを下の番号から選べ。ただし、交流電源電圧は 96 [V] とする。

- | $R$        | $X_L$    |
|------------|----------|
| 1 19.2 [Ω] | 10.7 [Ω] |
| 2 19.2 [Ω] | 32.0 [Ω] |
| 3 24.0 [Ω] | 10.7 [Ω] |
| 4 24.0 [Ω] | 32.0 [Ω] |



〔5〕 デジタル符号列「0101001」に対応する伝送波形が図に示す波形の場合、伝送符号形式の名称として、正しいものを下の番号から選べ。

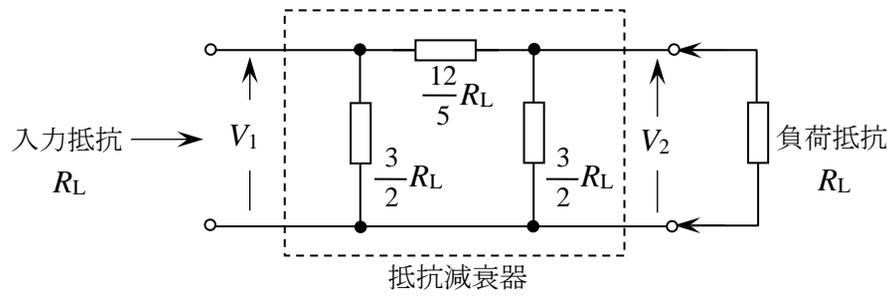
- 1 両極(複極)性 NRZ 符号
- 2 両極(複極)性 RZ 符号
- 3 単極性 NRZ 符号
- 4 単極性 RZ 符号
- 5 AMI 符号



〔6〕 図に示すπ形抵抗減衰器の減衰量  $L$  の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、減衰量  $L$  は、減衰器の入力電力を  $P_1$ 、入力電圧を  $V_1$ 、出力電力を  $P_2$ 、出力電圧を  $V_2$ 、入力抵抗及び負荷抵抗を  $R_L$  とすると、次式で表されるものとする。また、常用対数は表の値とする。

$$L = 10 \log_{10} (P_1 / P_2) = 10 \log_{10} \{ (V_1^2 / R_L) / (V_2^2 / R_L) \} \quad [\text{dB}]$$

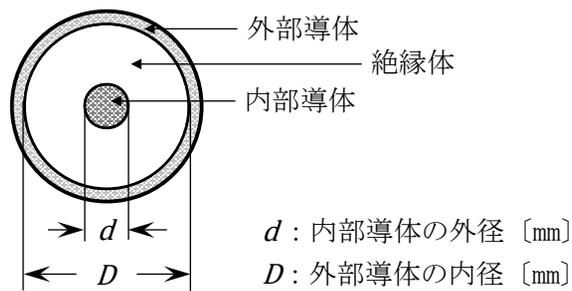
- 1 6 [dB]
- 2 9 [dB]
- 3 14 [dB]
- 4 20 [dB]
- 5 23 [dB]



$x$	$\log_{10} x$
2	0.30
3	0.48
4	0.60
5	0.70
10	1.00

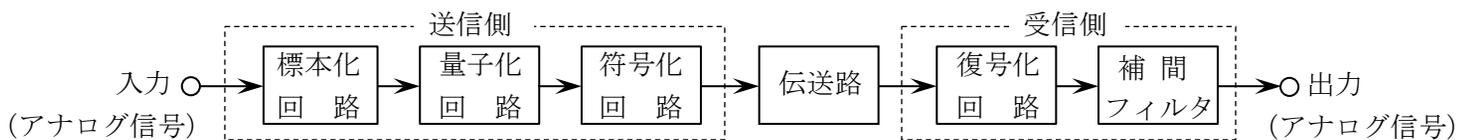
〔7〕 図に示す断面を持つ同軸ケーブルの特性インピーダンス  $Z$  を表す式として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、絶縁体の比誘電率は  $\epsilon_S$  とする。また、同軸ケーブルは使用波長に比べ十分に長く、無限長線路とみなすことができるものとする。

- 1  $Z = \frac{276}{\sqrt{\epsilon_S}} \log_{10} \frac{2D}{d} \quad [\Omega]$
- 2  $Z = \frac{276}{\sqrt{\epsilon_S}} \log_{10} \frac{D}{2d} \quad [\Omega]$
- 3  $Z = \frac{138}{\sqrt{\epsilon_S}} \log_{10} \frac{d}{D} \quad [\Omega]$
- 4  $Z = \frac{138}{\sqrt{d}} \log_{10} \frac{D}{\epsilon_S} \quad [\Omega]$
- 5  $Z = \frac{138}{\sqrt{\epsilon_S}} \log_{10} \frac{D}{d} \quad [\Omega]$



〔8〕 次の記述は、図に示すパルス符号変調 (PCM) 方式を用いた伝送系の原理的な構成例について述べたものである。□ 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

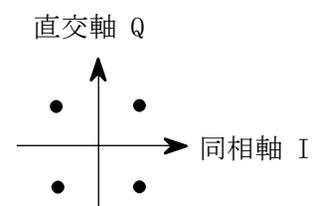
- (1) 標本化とは、一定の時間間隔で入力のアナログ信号の振幅を取り出すことをいい、入力のアナログ信号を標本化したときの標本化回路の出力は、パルス振幅変調 (PAM) 波である。
- (2) 振幅を所定の幅ごとの領域に区切ってそれぞれの領域を 1 個の代表値で表し、標本化によって取り出したアナログ信号の振幅を、その代表値で近似することを □ A □ という。
- (3) 復号化回路で復号した出力からアナログ信号を復調するために用いる補間フィルタには、□ B □ が用いられる。



- |       |              |
|-------|--------------|
| A     | B            |
| 1 量子化 | 高域フィルタ (HPF) |
| 2 量子化 | 低域フィルタ (LPF) |
| 3 符号化 | 低域フィルタ (LPF) |
| 4 符号化 | 高域フィルタ (HPF) |

〔9〕 次の記述は、デジタル伝送におけるビット誤り等について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。ただし、図に QPSK (4PSK) の信号空間ダイアグラムを示す。

- 1 1,000,000 ビットの信号を伝送して、1 ビットの誤りがあった場合、ビット誤り率は、 $10^{-6}$  である。
- 2 QPSK において、2 ビットのデータを各シンボルに割り当てる方法がグレイ符号に基づく場合と自然 2 進符号に基づく場合とで比べたとき、グレイ符号に基づく場合の方がビット誤り率を小さくできる。
- 3 QPSK において、2 ビットのデータを各シンボルに割り当てる方法が自然 2 進符号に基づく場合は、縦横に隣接するシンボル間で誤りが生じたとき、常に 2 ビットの誤りとなる。
- 4 QPSK において、2 ビットのデータを各シンボルに割り当てる方法がグレイ符号に基づく場合は、縦横に隣接するシンボル間で誤りが生じたとき、常に 1 ビットの誤りですむ。



[10] 受信機で発生する相互変調による混信についての記述として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 増幅回路及び音響系を含む回路が、不要な帰還のため発振して、可聴音を発生すること。
- 2 増幅回路の配線等に存在するインダクタンスや静電容量により増幅回路が発振回路を形成し、妨害波を発振すること。
- 3 希望波信号を受信しているときに、妨害波のために受信機の感度が抑圧される現象。
- 4 一つの希望波信号を受信しているときに、二以上の強力な妨害波が到来し、それが、受信機の高直線性により、受信機内部に希望波信号周波数又は受信機の間周波数と等しい周波数を発生させ、希望波信号の受信を妨害する現象。

[11] 次の記述は、携帯電話などに用いられている直交周波数分割多重(OFDM)伝送方式について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。なお、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

- |   |   |      |   |   |      |        |      |      |           |      |      |           |      |      |        |      |      |           |      |
|---|---|------|---|---|------|--------|------|------|-----------|------|------|-----------|------|------|--------|------|------|-----------|------|
| <p>(1) OFDM 伝送方式では、高速の伝送データを複数の低速なデータ列に分割し、複数のサブキャリアを用いて並列伝送を行うことにより、単一キャリアのみを用いて送る方式に比べ、シンボル長が □ A □ なり、遅延波の影響を軽減できる。</p> <p>(2) また、□ B □ を挿入することにより、マルチパス遅延波が希望波に重なっても、□ B □ 長が遅延波の遅延時間よりも □ C □、マルチパス遅延波の干渉を効率よく回避できる。</p> | <table border="0"> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">C</td> </tr> <tr> <td>1 短く</td> <td>ガードバンド</td> <td>短ければ</td> </tr> <tr> <td>2 短く</td> <td>ガードインターバル</td> <td>長ければ</td> </tr> <tr> <td>3 短く</td> <td>ガードインターバル</td> <td>短ければ</td> </tr> <tr> <td>4 長く</td> <td>ガードバンド</td> <td>短ければ</td> </tr> <tr> <td>5 長く</td> <td>ガードインターバル</td> <td>長ければ</td> </tr> </table> | A    | B | C | 1 短く | ガードバンド | 短ければ | 2 短く | ガードインターバル | 長ければ | 3 短く | ガードインターバル | 短ければ | 4 長く | ガードバンド | 短ければ | 5 長く | ガードインターバル | 長ければ |
| A   | B   | C    |   |   |      |        |      |      |           |      |      |           |      |      |        |      |      |           |      |
| 1 短く  | ガードバンド  | 短ければ |   |   |      |        |      |      |           |      |      |           |      |      |        |      |      |           |      |
| 2 短く  | ガードインターバル   | 長ければ |   |   |      |        |      |      |           |      |      |           |      |      |        |      |      |           |      |
| 3 短く  | ガードインターバル   | 短ければ |   |   |      |        |      |      |           |      |      |           |      |      |        |      |      |           |      |
| 4 長く  | ガードバンド  | 短ければ |   |   |      |        |      |      |           |      |      |           |      |      |        |      |      |           |      |
| 5 長く  | ガードインターバル   | 長ければ |   |   |      |        |      |      |           |      |      |           |      |      |        |      |      |           |      |

[12] 2段に縦続接続された増幅器の総合の雑音指数の値(真数)として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、初段の増幅器の雑音指数を6 [dB]、電力利得を10 [dB]とし、次段の増幅器の雑音指数を9 [dB]とする。また、 $\log_{10}2 = 0.3$ とする。

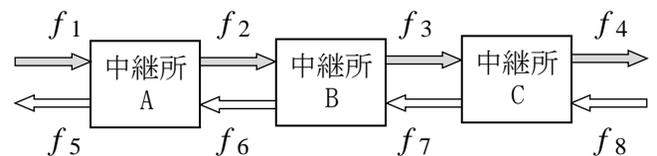
- 1 25.0      2 22.0      3 7.0      4 5.9      5 4.7

[13] 次の記述は、衛星通信に用いられるVSATシステムについて述べたものである。このうち正しいものを下の番号から選べ。

- 1 VSATシステムは、一般に、中継装置(トランスポンダ)を持つ宇宙局、回線制御及び監視機能を持つ制御地球局(ハブ局)並びに複数のVSAT地球局(ユーザー局)で構成される。
- 2 VSAT地球局(ユーザー局)は、小型軽量の装置であり、主に車両に搭載して走行中の通信に用いられている。
- 3 VSATシステムは、1.6 [GHz]帯と1.5 [GHz]帯のUHF帯の周波数が用いられている。
- 4 VSAT地球局(ユーザー局)には、八木・宇田アンテナ(八木アンテナ)が用いられることが多い。

[14] 次の記述は、図に示すマイクロ波(SHF)通信における2周波中継方式の一般的な送信及び受信の周波数配置について述べたものである。このうち正しいものを下の番号から選べ。ただし、中継所A、中継所B及び中継所CをそれぞれA、B及びCで表す。

- 1 Aの受信周波数 $f_6$ とCの送信周波数 $f_7$ は、同じ周波数である。
- 2 Aの送信周波数 $f_2$ とCの受信周波数 $f_8$ は、同じ周波数である。
- 3 Aの受信周波数 $f_1$ とBの送信周波数 $f_3$ は、同じ周波数である。
- 4 Aの送信周波数 $f_5$ とCの受信周波数 $f_3$ は、同じ周波数である。
- 5 Bの送信周波数 $f_3$ とCの送信周波数 $f_4$ は、同じ周波数である。

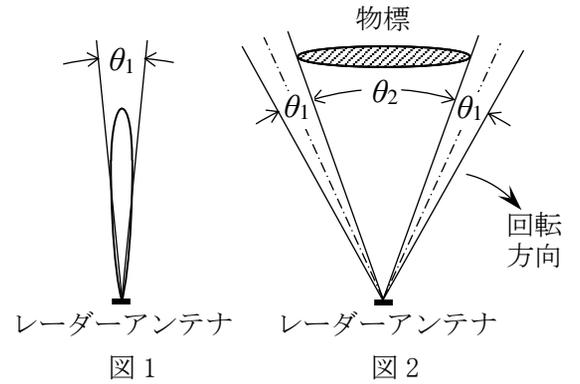


[15] パルスレーダーにおいて、パルス波が発射されてから、物標による反射波が受信されるまでの時間が30 [μs]であった。このときの物標までの距離の値として、最も近いものを下の番号から選べ。

- 1 2,250 [m]      2 3,000 [m]      3 3,750 [m]      4 4,500 [m]

[16] 次の記述は、パルスレーダーの動作原理等について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 水平面内のビーム幅が狭いほど、方位分解能は良くなる。
- 2 最小探知距離を短くするには、送信パルス幅を狭くする。
- 3 図1は、レーダーアンテナの水平面内指向性を表したものであるが、放射電力密度(電力束密度)が最大放射方向の1/2に減る二つの方向のはさむ角 $\theta_1$ をビーム幅という。
- 4 図2に示す物標の観測において、レーダーアンテナのビーム幅を $\theta_1$ 、観測点からみた物標をはさむ角を $\theta_2$ とすると、レーダー画面上での物標の表示幅は、ほぼ $\theta_2 + 2\theta_1$ に相当する幅となる。



[17] 次の記述は、電磁ホーンアンテナについて述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 ホーンの開き角を大きくとるほど、放射される電磁波は平面波に近づく。
- 2 反射鏡アンテナの一次放射器としても用いられる。
- 3 給電導波管の断面を徐々に広げて、所要の開口を持たせたアンテナである。
- 4 インピーダンス特性は、広帯域にわたって良好である。
- 5 角錐形の電磁ホーンは、マイクロ波アンテナの利得を測定するときの標準アンテナとしても用いられる。

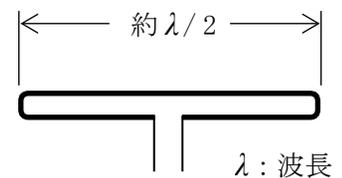
[18] 次の記述は、衛星通信に用いられる反射鏡アンテナについて述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 衛星からの微弱な電波を受信するため、大きな開口面を持つ反射鏡アンテナが利用される。
- (2) 主反射鏡に回転放物面を、副反射鏡に回転双曲面を用いるものに □ A □ アンテナがある。
- (3) 回転放物面を反射鏡に用いたパラボラアンテナは、高利得のペンシルビームのアンテナであり、回転放物面の焦点に置かれた一次放射器から放射された電波は反射鏡により □ B □ となって放射される。また、アンテナの開口面の面積が □ C □ ほど前方に尖鋭な指向性が得られる。

	A	B	C
1	カセグレン	球面波	小さい
2	カセグレン	平面波	大きい
3	フェーズドアレイ	球面波	小さい
4	フェーズドアレイ	平面波	大きい
5	フェーズドアレイ	平面波	小さい

[19] 次の記述は、図に示す素子の太さが同じ二線式折返し半波長ダイポールアンテナについて述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

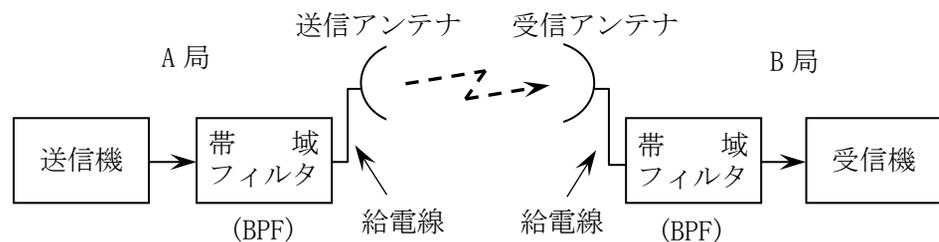
- (1) 周波数特性は、同じ太さの素子の半波長ダイポールアンテナに比べてやや □ A □ 特性を持つ。
- (2) 入力インピーダンスは、半波長ダイポールアンテナの約 □ B □ 倍である。
- (3) 八木・宇田アンテナ(八木アンテナ)の □ C □ として広く用いられている。



A	B	C
1 広帯域	2	反射器
2 広帯域	4	放射器
3 狭帯域	2	導波器
4 狭帯域	3	導波器
5 狭帯域	4	放射器

[20] 図に示すマイクロ波回線において、A局から送信機出力電力0.4[W]で送信したときのB局の受信機入力電力の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、自由空間基本伝送損失を134[dB]、送信及び受信アンテナの絶対利得をそれぞれ39[dB]、送信及び受信帯域フィルタ(BPF)の損失をそれぞれ1[dB]、送信及び受信給電線の長さをそれぞれ15[m]とし、給電線損失を0.2[dB/m]とする。また、1[mW]を0[dBm]、 $\log_{10}2 = 0.3$ とする。

- 1 -30 [dBm]
- 2 -32 [dBm]
- 3 -34 [dBm]
- 4 -36 [dBm]
- 5 -38 [dBm]



(JZ56B-4)

[21] 次の記述は、地上系のマイクロ波(SHF)通信の見通し内伝搬におけるフェージングについて述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、降雨や降雪による減衰はフェージングに含まないものとする。

- (1) フェージングは、□ A □ の影響を受けて発生する。
- (2) フェージングが発生する確率は、一般に伝搬距離が長くなるほど高くなる。
- (3) 晴天で風の弱いときは、雨天や強風のときに比べ、ダクト形フェージングが発生する確率は □ B □ なる。

	A	B
1	電離層の諸現象	低く
2	電離層の諸現象	高く
3	対流圏の気象	低く
4	対流圏の気象	高く

[22] 次の記述は、リチウムイオン蓄電池について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

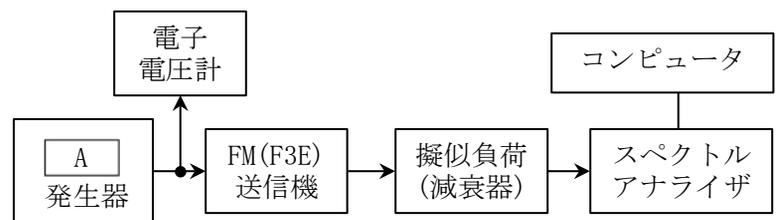
- (1) セル1個(単電池)当たりの公称電圧は、1.2 [V] より □ A □ 。
- (2) ニッケルカドミウム蓄電池と異なり、メモリー効果が □ B □ ので、使用した分だけ補充する継ぎ足し充電が可能である。
- (3) 容量の100 [%] まで充電された状態のリチウムイオン蓄電池を高温で貯蔵すると、容量劣化が □ C □ なる。

	A	B	C
1	低い	ある	少なく
2	低い	ない	大きく
3	高い	ない	少なく
4	高い	ある	少なく
5	高い	ない	大きく

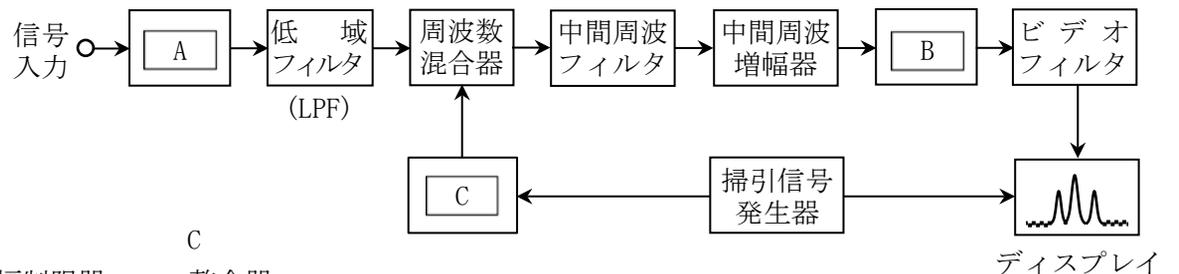
[23] 次の記述は、図に示す構成例を用いたFM(F3E)送信機の占有周波数帯幅の測定法について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。なお、同じ記号の □内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) 送信機が発射する電波の占有周波数帯幅は、全輻射電力の99 [%] が含まれる周波数帯幅で表される。□ A □ 発生器から規定のスペクトルを持つ □ A □ 信号を送信機に加え、所定の変調を行った周波数変調波を擬似負荷(減衰器)に出力する。
- (2) スペクトルアナライザを規定の動作条件とし、規定の占有周波数帯幅 □ B □ 程度の帯域を、スペクトルアナライザの狭帯域フィルタで掃引しながらサンプリングし、測定したすべての電力値をコンピュータに取り込む。
- (3) これらの値の総和から全電力が求まる。取り込んだデータを、下側の周波数から積算し、その値が全電力の0.5 [%] となる周波数  $f_1$  [Hz] を求める。同様に上側の周波数から積算し、その値が全電力の0.5 [%] となる周波数  $f_2$  [Hz] を求める。このときの占有周波数帯幅は、□ C □ [Hz] となる。

A	B	C
1 擬似音声	と同	$(f_2 + f_1)/2$
2 擬似音声	の2~3.5倍	$(f_2 - f_1)$
3 パルスパターン	と同	$(f_2 - f_1)$
4 パルスパターン	の2~3.5倍	$(f_2 - f_1)$
5 パルスパターン	と同	$(f_2 + f_1)/2$



[24] 次の図は、掃引同調形スペクトルアナライザの原理的構成例を示したものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。



A	B	C
1 RF 減衰器	振幅制限器	整合器
2 RF 減衰器	検波器	整合器
3 RF 減衰器	検波器	電圧同調形局部発振器
4 クロック同期回路	振幅制限器	電圧同調形局部発振器
5 クロック同期回路	振幅制限器	信号切替器

第一級陸上特殊無線技士「法規」試験問題

法規 12問 } 3時間  
無線工学 24問 }

解答は、答えとして正しいと判断したものを一つだけ選び、答案用紙の答欄に正しく記入（マーク）すること。

[1] 次の記述は、予備免許及び申請による周波数等の変更について述べたものである。電波法（第8条及び第19条）の規定に照らし、 内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。なお、同じ記号の 内には、同じ字句が入るものとする。

- ① 総務大臣は、電波法第7条（申請の審査）の規定により審査した結果、その申請が同条第1項各号に適合していると認めるときは、申請者に対し、次の(1)から(5)までに掲げる事項を指定して、無線局の予備免許を与える。
- (1)  A (2) 電波の型式及び周波数 (3) 識別信号 (4)  B (5) 運用許容時間
- ② 総務大臣は、予備免許を受けた者から申請があった場合において、相当と認めるときは、①の  A を延長することができる。
- ③ 総務大臣は、免許人又は電波法第8条の予備免許を受けた者が識別信号、電波の型式、周波数、 B 又は運用許容時間の指定の変更を申請した場合において、 C ときは、その指定を変更することができる。

A	B	C
1 工事落成の期限	無線設備の設置場所	電波の規整その他公益上必要がある
2 工事落成の期限	空中線電力	混信の除去その他特に必要があると認める
3 免許の有効期間	無線設備の設置場所	混信の除去その他特に必要があると認める
4 免許の有効期間	空中線電力	電波の規整その他公益上必要がある

[2] 総務大臣から無線設備の変更の工事の許可を受けた免許人が、許可に係る無線設備を運用するために執らなければならない措置に関する次の記述のうち、電波法（第18条）の規定に照らし、この規定に定めるところに適合するものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 無線設備の変更の工事を行った後、遅滞なくその工事が終了した旨を総務大臣に届け出なければならない。
- 無線設備の変更の工事を実施した旨を免許状の余白に記載し、その写しを総務大臣に提出しなければならない。
- 総務省令で定める場合を除き、総務大臣の検査を受け、無線設備の変更の工事の結果が許可の内容に適合していると認められなければならない。
- 登録検査等事業者（注1）又は登録外国点検事業者（注2）の検査を受け、無線設備の変更の工事の結果が電波法第3章（無線設備）に定める技術基準に適合していると認められなければならない。

注1 電波法第24条の2（検査等事業者の登録）第1項の登録を受けた者をいう。

2 電波法第24条の13（外国点検事業者の登録等）第1項の登録を受けた者をいう。

[3] 次の記述は、空中線等の保安施設について述べたものである。電波法施行規則（第26条）の規定に照らし、 内に入れるべき最も適切な字句の組み合わせを下の1から4までのうちから一つ選べ。

無線設備の空中線系には  A を、また、カウンターポイズには接地装置をそれぞれ設けなければならない。ただし、 B 周波数を使用する無線局の無線設備及び  C の無線設備の空中線については、この限りでない。

A	B	C
1 避雷器及び接地装置	26.175MHz以下の	陸上移動局又は携帯局
2 避雷器又は接地装置	26.175MHzを超える	陸上移動局又は携帯局
3 避雷器及び接地装置	26.175MHzを超える	陸上移動業務又は携帯移動業務の無線局
4 避雷器又は接地装置	26.175MHz以下の	陸上移動業務又は携帯移動業務の無線局

[4] 次の記述は、周波数に関する定義を述べたものである。電波法施行規則（第2条）の規定に照らし、 内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① 「割当周波数」とは、無線局に割り当てられた周波数帯の  **A** をいう。
- ② 「特性周波数」とは、与えられた発射において  **B** をいう。
- ③ 「基準周波数」とは、割当周波数に対して、固定し、かつ、特定した位置にある周波数をいう。この場合において、この周波数の割当周波数に対する偏位は、特性周波数が発射によって占有する周波数帯の中央の周波数に対してもつ偏位と同一の  **C** 及び同一の符号をもつものとする。

	A	B	C
1	中央の周波数	容易に識別し、かつ、測定することのできる周波数	絶対値
2	下限の周波数	容易に識別し、かつ、測定することのできる周波数	相対値
3	下限の周波数	必要周波数帯に隣接する周波数	絶対値
4	中央の周波数	必要周波数帯に隣接する周波数	相対値

[5] 高圧電気（注）を使用する電動発電機、変圧器、ろ波器、整流器その他の機器が満たすべき安全施設の条件に関する次の記述のうち、電波法施行規則（第22条）の規定に照らし、この規定に定めるところに適合するものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

注 高周波若しくは交流の電圧300ボルト又は直流の電圧750ボルトを超える電気をいう。

- 1 その高さが人の歩行その他起居する平面から2メートル以上のものでなければならない。ただし、2メートルに満たない高さの部分が、人体に容易に触れない構造である場合は、この限りでない。
- 2 人の目につく箇所に「高圧注意」の表示をしなければならない。ただし、移動局であって、その移動体の構造上困難であり、かつ、無線従事者以外の者が出入しない場所にある場合は、この限りでない。
- 3 外部より容易に触れることができないように、絶縁しゃへい体又は接地された金属しゃへい体の内に収容しなければならない。ただし、取扱者のほか出入できないように設備した場所に装置する場合は、この限りでない。
- 4 外部を電氣的に完全に絶縁し、かつ、電気設備に関する技術基準を定める省令（昭和40年通商産業省令第61号）の規定に従って措置しなければならない。ただし、無線従事者のほか容易に出入できないように設備した場所に装置する場合は、この限りでない。

[6] 次の記述は、主任無線従事者の講習の期間について述べたものである。電波法施行規則（第34条の7）の規定に照らし、 内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① 無線局（総務省令で定める無線局及び登録局を除く。以下同じ。）の免許人は、主任無線従事者を  **A** 無線設備の操作の監督に関し総務大臣の行う講習を受けさせなければならない。
- ② 無線局の免許人は、①の講習を受けた主任無線従事者にその講習を受けた日から  **B** に講習を受けさせなければならない。当該講習を受けた日以降についても同様とする。

	A	B
1	選任しようとするときは、あらかじめ	3年以内
2	選任しようとするときは、あらかじめ	5年以内
3	選任したときは、当該主任無線従事者に選任の日から6箇月以内に	3年以内
4	選任したときは、当該主任無線従事者に選任の日から6箇月以内に	5年以内

[7] 無線局（登録局を除く。）の運用に関する次の記述のうち、電波法（第52条から第55条まで）の規定に照らし、これらの規定に定めるところに適合しないものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 無線局は、免許状に記載された目的又は通信の相手方若しくは通信事項の範囲を超えて運用してはならない。ただし、遭難通信、緊急通信、安全通信、非常通信、放送の受信及びその他総務省令で定める通信については、この限りでない。
- 2 無線局を運用する場合においては、無線設備、識別信号、電波の型式及び周波数は、その無線局の免許状に記載されたところによらなければならない。ただし、遭難通信、緊急通信、安全通信及び非常通信については、この限りでない。
- 3 無線局を運用する場合においては、空中線電力は、次の(1)及び(2)の定めるところによらなければならない。ただし、遭難通信については、この限りでない。  
(1) 免許状に記載されたものの範囲内であること。 (2) 通信を行うため必要最小のものであること。
- 4 無線局は、免許状に記載された運用許容時間内でなければ、運用してはならない。ただし、遭難通信、緊急通信、安全通信、非常通信、放送の受信、その他総務省令で定める通信を行う場合及び総務省令で定める場合は、この限りでない。

[8] 次の記述は、非常時運用人による無線局（登録局を除く。）の運用について述べたものである。電波法（第70条の7）の規定に照らし、 内に入れるべき最も適切な字句の組み合わせを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① 無線局（注1）の免許人は、地震、台風、洪水、津波、雪害、火災、暴動その他非常の事態が発生し、又は発生するおそれがある場合において、人命の救助、災害の救援、交通通信の確保又は秩序の維持のために必要な通信を行うときは、当該無線局の免許が効力を有する間、 **A** ことができる。

注1 その運用が、専ら電波法第39条（無線設備の操作）第1項本文の総務省令で定める簡易な操作によるものに限る。以下同じ。

- ② ①により無線局を自己以外の者に運用させた免許人は、遅滞なく、当該無線局を運用する非常時運用人（注2）の氏名又は名称、 **B** その他の総務省令で定める事項を総務大臣に届け出なければならない。

注2 当該無線局を運用する自己以外の者をいう。以下同じ。

- ③ ②の免許人は、当該無線局の運用が適正に行われるよう、総務省令で定めるところにより、非常時運用人に対し、 **C** を行わなければならない。

A	B	C
1 総務大臣の許可を受けて当該無線局を自己以外の者に運用させる	非常時運用人による運用の期間	無線設備の取扱いの訓練
2 当該無線局を自己以外の者に運用させる	非常時運用人が指定した運用責任者の氏名	無線設備の取扱いの訓練
3 総務大臣の許可を受けて当該無線局を自己以外の者に運用させる	非常時運用人が指定した運用責任者の氏名	必要かつ適切な監督
4 当該無線局を自己以外の者に運用させる	非常時運用人による運用の期間	必要かつ適切な監督

[9] 総務大臣から臨時に電波の発射の停止を命じられた無線局が、その発射する電波の質を電波法第28条の総務省令で定めるものに適合するよう措置した後の手続に関する次の記述のうち、電波法（第72条）の規定に照らし、この規定に定めるところに適合するものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 直ちにその電波を発射する。
- 2 その旨を総務大臣に申し出る。
- 3 電波の発射を開始した後、その旨を総務大臣に申し出る。
- 4 他の無線局の通信に混信を与えないことを確かめた後、電波を発射する。

[10] 総務大臣が行う無線局（登録局を除く。）の周波数等の変更の命令に関する次の記述のうち、電波法（第71条）の規定に照らし、この規定に定めるところに適合するものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 総務大臣は、電波の能率的な利用の確保その他特に必要があると認めるときは、当該無線局の電波の型式又は周波数の指定を変更することができる。
- 2 総務大臣は、無線局が他の無線局に混信その他の妨害を与えていると認めるときは、当該無線局の電波の型式、周波数又は空中線電力の指定を変更することができる。
- 3 総務大臣は、混信の除去その他特に必要があると認めるときは、無線局の運用に支障を及ぼさない範囲内に限り、当該無線局の周波数若しくは空中線電力の指定を変更し、又は無線局の無線設備の設置場所の変更を命ずることができる。
- 4 総務大臣は、電波の規整その他公益上必要があるときは、無線局の目的の遂行に支障を及ぼさない範囲内に限り、当該無線局の周波数若しくは空中線電力の指定を変更し、又は人工衛星局の無線設備の設置場所の変更を命ずることができる。

[11] 次の記述は、無線従事者の免許の取消し等について述べたものである。電波法（第42条及び第79条）及び無線従事者規則（第51条）の規定に照らし、 内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① 総務大臣は、無線従事者が次の(1)から(3)までの一に該当するときは、その免許を取り消し、又は3箇月以内の期間を定めて  **A** することができる。
  - (1) 電波法若しくは電波法に基づく命令又はこれらに基づく処分に違反したとき。
  - (2) 不正な手段により免許を受けたとき。
  - (3) 著しく心身に欠陥があつて無線従事者たるに適しない者に該当するに至ったとき。
- ② 無線従事者は、①により無線従事者の免許の取消しの処分を受けたときは、その処分を受けた日から  **B** 以内にその免許証を総務大臣又は総合通信局長（沖縄総合通信事務所長を含む。）に返納しなければならない。
- ③ 総務大臣は、①の(1)又は(2)により無線従事者の免許を取り消され、取消しの日から  **C** を経過しない者に対しては、無線従事者の免許を与えないことができる。

	A	B	C
1	その業務に従事することを停止	10日	2年
2	無線設備の操作の範囲を制限	10日	5年
3	無線設備の操作の範囲を制限	1箇月	2年
4	その業務に従事することを停止	1箇月	5年

[12] 無線局の免許状に関する次の記述のうち、電波法（第21条及び第24条）及び無線局免許手続規則（第22条及び第23条）の規定に照らし、これらの規定に定めるところに適合しないものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 免許人は、免許状を破損し、汚し、失った等のために免許状の再交付を受けたときは、遅滞なく旧免許状を返さなければならない。ただし、免許状を失った等のためにこれを返すことができない場合は、この限りでない。
- 2 免許人は、免許状に記載した事項に変更を生じたときは、その免許状を総務大臣に提出し、訂正を受けなければならない。
- 3 免許がその効力を失ったときは、免許人であった者は、10日以内にその免許状を返納しなければならない。
- 4 免許人は、新たな免許状の交付による訂正を受けたときは、遅滞なく旧免許状を返さなければならない。

§ 第一級陸上特殊無線技士 令和5年6月期

▼午前(9:30～)の試験

法規	正答	無線工学	正答
[ 1 ]	3	[ 1 ]	3
[ 2 ]	1	[ 2 ]	2
[ 3 ]	2	[ 3 ]	4
[ 4 ]	2	[ 4 ]	2
[ 5 ]	3	[ 5 ]	1
[ 6 ]	2	[ 6 ]	4
[ 7 ]	3	[ 7 ]	1
[ 8 ]	4	[ 8 ]	3
[ 9 ]	1	[ 9 ]	3
[ 10 ]	4	[ 10 ]	4
[ 11 ]	4	[ 11 ]	5
[ 12 ]	2	[ 12 ]	2
		[ 13 ]	3
		[ 14 ]	1
		[ 15 ]	5
		[ 16 ]	1
		[ 17 ]	5
		[ 18 ]	2
		[ 19 ]	5
		[ 20 ]	2
		[ 21 ]	4
		[ 22 ]	4
		[ 23 ]	3
		[ 24 ]	5

▼午後(13:00～)の試験

法規	正答	無線工学	正答
[ 1 ]	2	[ 1 ]	3
[ 2 ]	3	[ 2 ]	1
[ 3 ]	2	[ 3 ]	2
[ 4 ]	1	[ 4 ]	4
[ 5 ]	3	[ 5 ]	1
[ 6 ]	4	[ 6 ]	3
[ 7 ]	2	[ 7 ]	5
[ 8 ]	4	[ 8 ]	2
[ 9 ]	2	[ 9 ]	3
[ 10 ]	4	[ 10 ]	4
[ 11 ]	1	[ 11 ]	5
[ 12 ]	3	[ 12 ]	5
		[ 13 ]	1
		[ 14 ]	3
		[ 15 ]	4
		[ 16 ]	4
		[ 17 ]	1
		[ 18 ]	2
		[ 19 ]	2
		[ 20 ]	5
		[ 21 ]	4
		[ 22 ]	5
		[ 23 ]	2
		[ 24 ]	3